



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    1 月 2 1 日  
Date of Application:

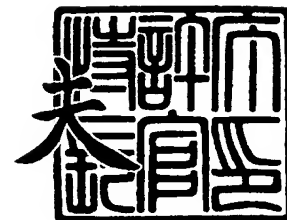
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 1 2 7 6 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 1 2 7 6 3 ]

出      願      人                      日 本 特 殊 陶 業 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月    1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 103-0146

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B21K 21/08

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内

【氏名】 安藤 実

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内

【氏名】 溝口 隆章

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内

【氏名】 鈴木 彰

【特許出願人】

【識別番号】 000004547

【氏名又は名称】 日本特殊陶業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098741

【弁理士】

【氏名又は名称】 武蔵 武

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 054047

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】

要約書 1

【プルーフの要否】

要

【書類名】、 明細書

【発明の名称】 スパークプラグ用主体金具の製造方法及びスパークプラグの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 筒状部材の軸心を貫き基端側から先端側に向かって、大径孔と、該大径孔より径小となる中径孔と、該中径孔より径小となる小径孔とが連なって形成され、かつ該筒状部材の径方向外向きに突出するフランジ形状の中間筒状部と、前記中間筒状部より先端側に位置する先端側筒状部と、前記中間筒状部より基端側に位置する基端側筒状部と、を有するスパークプラグ用主体金具の製造方法であって、

金属製のパイプ材を出発原料とし、第一工程にてそのパイプ材を所定の長さに加工した後、該パイプ材に塑性加工を施して成形するようにしたことを特徴とするスパークプラグ用主体金具の製造方法。

【請求項 2】 前記出発原料たる前記パイプ材の内径を、前記小径孔の径以上前記大径孔の径以下とすることを特徴とする請求項 1 記載のスパークプラグ用主体金具の製造方法。

【請求項 3】 前記出発原料たるパイプ材の外径を、前記先端側筒状部の径以上、前記中間筒状部の径以下とすることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のスパークプラグ用主体金具の製造方法。

【請求項 4】 前記塑性加工は第二工程にて、前記パイプ材の先端側を押出し成形することにより、前記パイプ材より径小な前記先端側筒状部を成形し、

第三工程にて、基端側を押出し成形することにより、前記パイプ材の軸孔を拡張して前記大径孔を成形し、

第四工程にて、基端側を押出し成形することにより、前記パイプ材より径小な前記基端側筒状部を成形するとともに、前記中間筒状部を成形し、

第五工程にて、基端側を押出し成形することにより、前記パイプ材の軸孔を拡張して前記中径孔を成形するとともに、前記小径孔を成形することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一つに記載のスパークプラグ用主体金具の製造方法。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 の何れか一つに記載された方法により

製造したスパークプラグ用主体金具に中心電極および端子金具が組み付けられた絶縁体を基端側から組み付け、前記スパークプラグ用主体金具の先端に接地電極の一端を接合し、該接地電極の他端を前記中心電極に対向させるようにしたことを特徴とするスパークプラグの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スパークプラグ用主体金具の製造方法及びスパークプラグの製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

内燃機関の点火装置の点火実行手段であるスパークプラグは、筒状部材の軸心を貫き基端側から先端側に向かって、大径孔と、該大径孔より径小となる中径孔と、該中径孔より径小となる小径孔とが連なって形成され、かつ該筒状部材の径方向外向きに突出するフランジ状の中間筒状部と、前記中間筒状部より先端側に位置する先端側筒状部と、前記中間筒状部より基端側に位置する基端側筒状部を有する筒状のスパークプラグ用主体金具を備えていた。なお、先端側とはスパークプラグ用主体金具を組み付けたスパークプラグの火花放電部側のことである。

【0 0 0 3】

しかして上記主体金具は、所定の長さに切断した金属製の中実丸棒を出発原料とし、冷間鍛造による押出し成形や打抜き成形等を適宜組み合わせて製造するようにしていた（特許文献 1 参照）。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開平 7 - 1 6 6 9 3 号公報 （第 2 頁）

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

近年では、自動車等に使用される内燃機関の高出力化に伴い、燃焼室内における吸気及び排気バルブの占有面積も拡大してきている。そのため、混合気に点火

するためのスパークプラグはその小型化が必要とされている。また、燃焼室内の温度もますます上昇する傾向にあり、苛酷な使用状況下においてもスパークプラグの寿命を十分に確保するには、電極部分の放熱（熱引き）を十分に図ることが必要である。そのために、主体金具の先端側筒状部をさらに長くする（いわゆるロングリーチと呼ばれるもの）ことにより、スパークプラグの放熱性能を改善する試みがなされている。このような小型化及びロングリーチの要求では、主体金具の多段孔（大径孔、中径孔、小径孔）を細径かつ長くせざるを得ないが、特許文献1の様な製造方法では、孔明け加工に要する孔明けパンチに負担が掛かるなど、治具の寿命が短くなり、また、多段孔を真っ直ぐに加工することが難しい、といった問題に直面するおそれがある。

本発明は、かかる問題点に鑑みてなされたものであって、治具の寿命が長くなり、高精度で低コストのスパークプラグ用主体金具の製造方法及びスパークプラグの製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため本発明は、筒状部材の軸心を貫き基端側から先端側に向かって、大径孔と、該大径孔より径小となる中径孔と、該中径孔より径小となる小径孔とが連なって形成され、かつ該筒状部材の径方向外向きに突出するフランジ状の中間筒状部と、前記中間筒状部より先端側に位置する先端側筒状部と、前記中間筒状部より基端側に位置する基端側筒状部と、を有するスパークプラグ用主体金具の製造方法であって、

金属製のパイプ材を出発原料とし、第一工程にてそのパイプ材を所定の長さに加工した後、該パイプ材に塑性加工を施して成形するようにしたスパークプラグの製造方法を提供する。

#### 【0007】

上記の製造方法によれば、出発原料としてパイプ材を使用するので、主体金具の多段孔を孔明けする必要がなくなり、孔明けパンチを傷めるおそれがない。さらに、多段孔を真っ直ぐ加工することが可能になり、小型かつロングリーチのスパークプラグ用主体金具が高精度且つ低コストで製造できる。

## 【0008】

そして、請求項2に記載したように、出発原料たる前記パイプ材の内径を、前記小径孔の径以上、前記大径孔の径以下とするとよい。これにより、大径孔、中径孔、小径孔を形成する加工量が少なくなり、加工治具の寿命が長くなり、また、低コスト且つ高精度に成形することができる。さらに、出発原料たるパイプ材の内径を、大径孔、中径孔、小径孔のいずれかの径と一致させることがより好ましい。これにより、一致させたそれぞれの部位を加工する必要がなくなるので、さらに治具の寿命が長くなり、低コスト且つ高精度に成形することができる。なお、パイプ材の内径を、大径孔、中径孔、小径孔のいずれかの径と一致させるとは、パイプ材の内径を、いずれかの径の基準寸法にすることが好ましいが、それぞれの径の寸法公差内にパイプ材の内径をあわせてよい。

## 【0009】

さらに、請求項3に記載したように、出発原料たる前記パイプ材の外径を、前記先端側筒状部の径以上、前記中間筒状部の径以下とするとよい。これにより、先端側筒状部、中間筒状部、後端側筒状部を形成する加工量が少なくなり、加工治具の寿命が長くなり、また、低コスト且つ高精度に成形することができる。さらに、出発原料たるパイプ材の外径を、先端側筒状部、中間筒状部、後端側筒状部のいずれかの径と一致させることがより好ましい。これにより、一致させたそれぞれの部位を加工する必要がなくなるので、さらに治具の寿命が長くなり、低コスト且つ高精度に成形することができる。なお、パイプ材の外径を、先端側筒状部、中間筒状部、後端側筒状部のいずれかの径と一致させるとは、パイプ材の内径を、いずれかの径の基準寸法にすることが好ましいが、それぞれの径の寸法公差内にパイプ材の外径をあわせてよい。

## 【0010】

なお、具体的な塑性加工の方法としては、請求項4に記載したように、第二工程にて、前記パイプ材の先端側を押出し成形することにより、前記パイプ材より径小な前記先端側筒状部を成形し、

第三工程にて、基端側を押出し成形することにより、前記パイプ材の軸孔を拡張して前記大径孔を成形し、

第四工程にて、基端側を押出し成形することにより、前記パイプ材より径小な前記基端側筒状部を成形するとともに、前記中間筒状部を成形し、

第五工程にて、基端側を押出し成形することにより、前記パイプ材の軸孔を拡張して前記中径孔を成形するとともに、前記小径孔を成形する。

#### 【 0 0 1 1 】

##### 【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。なお、図 1 (a) ~ (d) は主体金具用中間体の製造工程を示す断面図、図 2 (a) はパイプ材を半断面にした斜視図、図 2 (b) は主体金具用中間体を半断面にした斜視図、図 3 はスパークプラグを半断面にした正面図である。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【スパークプラグの構造】

図 3 に示すように、スパークプラグ 1 は、金属製で筒状の主体金具 2 と、その主体金具 2 の軸心を貫く軸孔内に設けた筒状の絶縁体 3 と、その絶縁体 3 の先端側の軸孔 3 H 内に設けた中心電極 4 と、主体金具 2 の先端面に一端が固着され他端側が中心電極 4 の先端部と対向するように配置された接地電極 5 とを有している。

#### 【 0 0 1 3 】

主体金具 2 は、ほぼ筒形であり、外向きに突出する中間筒状部 2 1 と、中間筒状部 2 1 より先端側に位置し、中間筒状部 2 1 より細径である先端側筒状部 2 2 と、中間筒状部 2 1 より後端側に位置する基端側筒状部 2 3 とを有する。なお、先端側筒状部 2 2 の外周には、スパークプラグ 1 をシリンダヘッド等にねじ止めるための雄ねじ 6 が形成されている。そして、基端側筒状部 2 3 は、スパークプラグ 1 をシリンダヘッド等に取り付ける際にスパナ等の工具を係合させる径方向断面が六角形状の工具係合部 2 3 1 と、工具係合部 2 3 1 の基端側に絶縁体 3 を主体金具 2 に加締め固定するための加締め部 2 3 2 と、工具係合部 2 3 1 の先端側に位置する溝部 2 3 3 とを備える。また、主体金具 2 の多段孔 8 は、基端から先端側に向かって大径孔 8 L と、大径孔 8 L より径小となる中径孔 8 M と、中径孔 8 M より径小となる小径孔 8 S が連なって形成されている。



## 【0 0 1 4】

一方、絶縁体 3 は、アルミナセラミックからなり、上述したように、その中心軸に沿って軸孔 3 H が設けられている。この軸孔 3 H のうち、先端側には中心電極 4 が、基端側には高電圧を中心電極 4 に導く端子金具 7 が固定されている。この軸孔 3 H において、中心電極 4 と端子金具 7 との間には、抵抗体 9 が配置されている。この抵抗体 9 の両端部は、導電性のガラスシール層 1 0、1 0 によって、それぞれ中心電極 4 及び端子金具 7 に電氣的に接続すると共に、この導電性ガラスシール層 1 0 によって中心電極 4、抵抗体 9 及び端子金具 7 は、絶縁体 3 の軸孔 3 H と気密封止されている。また、絶縁体 3 は、主体金具 2 に組み付けた際に大径孔 8 L と係合するように径方向に突出させた突出部 3 1 と、突出部 3 1 より基端側に位置し、主体金具 2 の大径孔 8 L より細径な基端部 3 2 と、突出部 3 1 より先端側に位置し、主体金具 2 に組み付けた際に、中径孔 8 M に係合する中間胴部 3 3 と、中間胴部 3 3 より先端側に位置し、組み付けた際に小径孔 8 S との間に間隙を形成する脚部 3 4 とからなる。

## 【0 0 1 5】

## 【主体金具の製造方法】

主体金具 2 の製造方法を図 1 (a) ~ 図 1 (d) に基づき説明する。先ず出発原料として図 2 (a) に示したパイプ材 P を用意する。このパイプ材 P は冷間鍛造に適した低炭素鋼 (S 1 0 C、S 1 7 C、S 2 5 C、S 4 5 C) や S V S 4 3 0 で出来ており、軸心を貫く軸孔 8 0 の内径を前記多段孔 8 の小径孔 8 S の内径に一致させ且つ外径を前記中間筒状部 2 1 の外径に一致させた形状であり、長尺物を所定の長さに切断してなる。なお、パイプ材 P の外径や内径は当初より前記条件に合致するものを使用するのが最も効率的であるが、外径や内径を前処理で調整して使用するようにしてもよい。

## 【0 0 1 6】

次に上記パイプ材 P を冷間鍛造機にセットし、図 1 (a) のように、パイプ材 P の軸孔 8 0 にフィットする太さのピン 1 1 をその軸孔 8 0 に通し、ダイ 1 2 にパイプ材 P を入れ、冷間鍛造による押出し成形で先端側筒状部 2 2 を成形する。このときピン 1 1 の先端はキックアウトスリーブ 1 3 (ダイ 1 2 と一体でもよい

。 ) に入って支持されている。また、先端側筒状部 22 より上の部分はパイプ材 P の当初の径、つまり中間筒状部 21 と同径のまま維持されている。

#### 【0017】

次に図 1 (b) のように軸孔 80 にピン付きパンチ 14 を通し、冷間鍛造による押出し成形により軸孔 80 の上部を拡張させて多段孔 8 の大径孔 8L を成形する。このときピン付きパンチ 14 の先端はキックアウトスリーブ 15 (ダイ 16 と一体でもよい。) に入って支持されている。なお、この段階でも先端側筒状部 22 より上の部分は中間筒状部 21 と同径のまま維持される。

#### 【0018】

次に図 1 (c) のように、軸孔 80 の上部にマンドレル 17 を通し、冷間鍛造による押出し成形で基端側筒状部 23 を成形する。実施形態の基端側筒状部 23 は図 2 (b) に示したように六角ボルト形態であるが、そのような六角ボルト形態に限定する必要はなく、BI-HEX などそれ以外の形態であってももちろんよい。

#### 【0019】

なお、ここまでの工程で先端側筒状部 22 と基端側筒状部 23 が出来上がったのであるが、この両者が出来上がったことでその間に挟まれている中間筒状部 21 も当然に出来上がっている。

#### 【0020】

次に図 1 (d) のように、軸孔 80 にピン付きパンチ 18 を通し、冷間鍛造による押出し成形にて多段孔 8 の中径孔 8M を成形する。このときピン付きパンチ 18 の先端はキックアウトスリーブ 19 (ダイ 20 と一体でもよい。) に入って支持されている。なお、ここまでの工程で大径孔 8L と中径孔 8M が出来上がったのであるが、この両者が出来上がったことで小径孔 8S も当然に出来上がっている。

#### 【0021】

上記図 1 (a) ~ 図 1 (d) の冷間鍛造工程を経て図 2 (b) に示したような主体金具用中間体 200 が出来上がる。そして、この主体金具用中間体 200 の先端側筒状部 22 に雄ねじ 6 を形成し、また、基端側筒状部 23 の基端を丸い冠状に切削して加締め部 232 を形成すると共に先端側も切削して溝部 233 を形

成し、工具係合部 231 も必要な切削を施して仕上げれば主体金具 2 が完成する。なお、先端側筒状部 22 に雄ねじ 6 を刻設し、或いは基端側筒状部 23 の基端に加締め部 232 を形成し及び基端側筒状部 23 の先端に溝部 233 を形成するための加工手段は特に限定を要しない。

#### 【0022】

そして、以上のような冷間鍛造加工及び切削加工により製造された主体金具 2 の内部に図 3 に示したように、中心電極 4 を内包した絶縁体 3 を多段孔 8 に嵌め込んで、加締め部 232 を内側に加締める。すると、絶縁体 3 の突出部 31 がリング 100 及びセラミック充填粉末 101 を介して主体金具 2 の加締め部 232 により係止されると共に、中径孔 8M と小径孔 8S との間に形成された境界部と絶縁体 3 の中間胴部 33 と脚部 34 との間に形成された段部とが係合する。これにより、主体金具 2 内に絶縁体 3 等が組み付けられることによってスパークプラグ 1 が製造される。

#### 【0023】

以上、本発明を実施の形態について説明したが、もちろん本発明は上記実施形態に限定されるものではない。例えば図 4 に示したように、多段孔 8 の小径孔 8S の下半部を中径孔 8M 程度の広さに拡張するようにしてもよい。そのための加工は、図 1 (a) ~ 図 1 (d) の工程の途中又はその後に軸孔 80 の下からパンチを入れて冷間鍛造により押出し成形する工程を付加すればよい。また、本発明の実施の形態は冷間鍛造による加工を行ったが、これに限るものではなく、公知のプレス機による加工で行うようにしてもよい。

#### 【0024】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明の製造方法によれば、出発原料としてパイプ材を使用するので、主体金具の多段孔を孔明けする必要がなくなり、従って孔明けパンチを傷めるおそれがない。さらに、多段孔を真っ直ぐ加工することが可能になり、小型かつロングリーチのスパークプラグ用主体金具が高精度且つ低コストで製造できる。

#### 【0025】

また、請求項 2 に記載したように、出発原料たる前記パイプ材の内径を、前記小径孔の径以上、前記大径孔の径以下とするとよい。これにより、大径孔、中径孔、小径孔を形成する加工量が少なくなり、加工治具の寿命が長くなり、また、低コスト且つ高精度に成形することができる。

#### 【0026】

さらにまた、請求項 3 に記載したように、出発原料たる前記パイプ材の外径を、前記先端側筒状部の径以上、前記中間筒状部の径以下とするとよい。これにより、先端側筒状部、中間筒状部、後端側筒状部を形成する加工量が少なくなり、加工治具の寿命が長くなり、また、低コスト且つ高精度に成形することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 (a) ~ (d) は主体金具用中間体の製造工程を示す断面図である。

【図 2】 (a) はパイプ材を半断面にした斜視図、(b) は主体金具用中間体を半断面にした斜視図である。

【図 3】 スパークプラグを半断面にした正面図である。

【図 4】 他の形態を示すもので、主体金具用中間体を半断面にした斜視図である。

#### 【符号の説明】

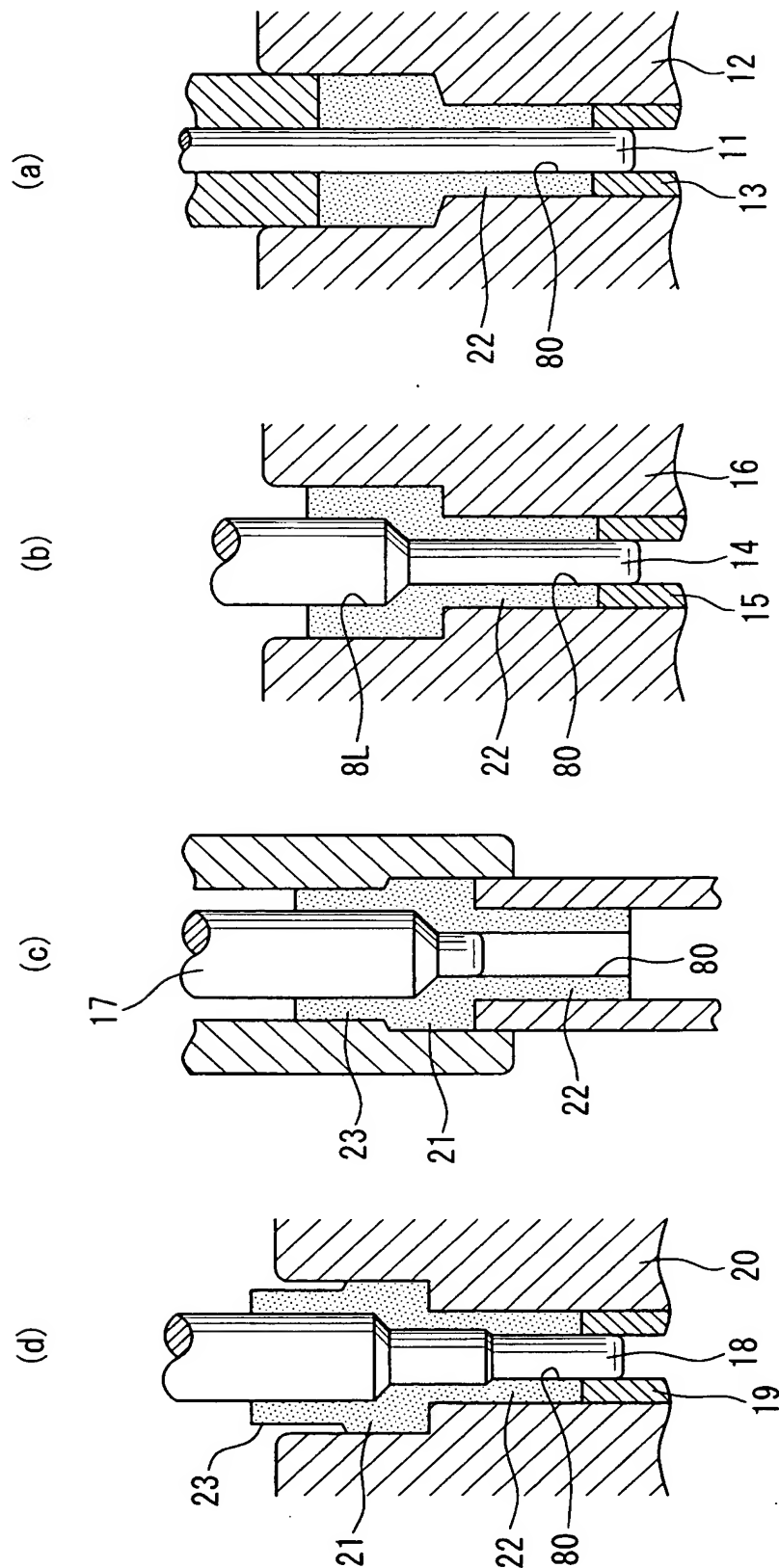
- 1 …スパークプラグ
- 2 …主体金具
- 2 1 …中間筒状部
- 2 2 …先端側筒状部
- 2 3 …基端側筒状部
- 2 0 0 …主体金具用中間体
- 2 3 1 …工具係合部
- 2 3 2 …加締め部
- 2 3 3 …溝部
- 3 …絶縁体

- 3 1 …突出部
- 3 2 …基端部
- 3 3 …中間胴部
- 3 4 …脚部
- 3 H …軸孔
- 4 …中心電極
- 6 …雄ねじ
- 8 …多段孔
- 8 L …大径孔
- 8 M …中径孔
- 8 S …小径孔
- 9 …抵抗体
- 1 0 …ガラスシール層
- 1 1 …ピン
- 1 7 …マンドレル
- P …パイプ材

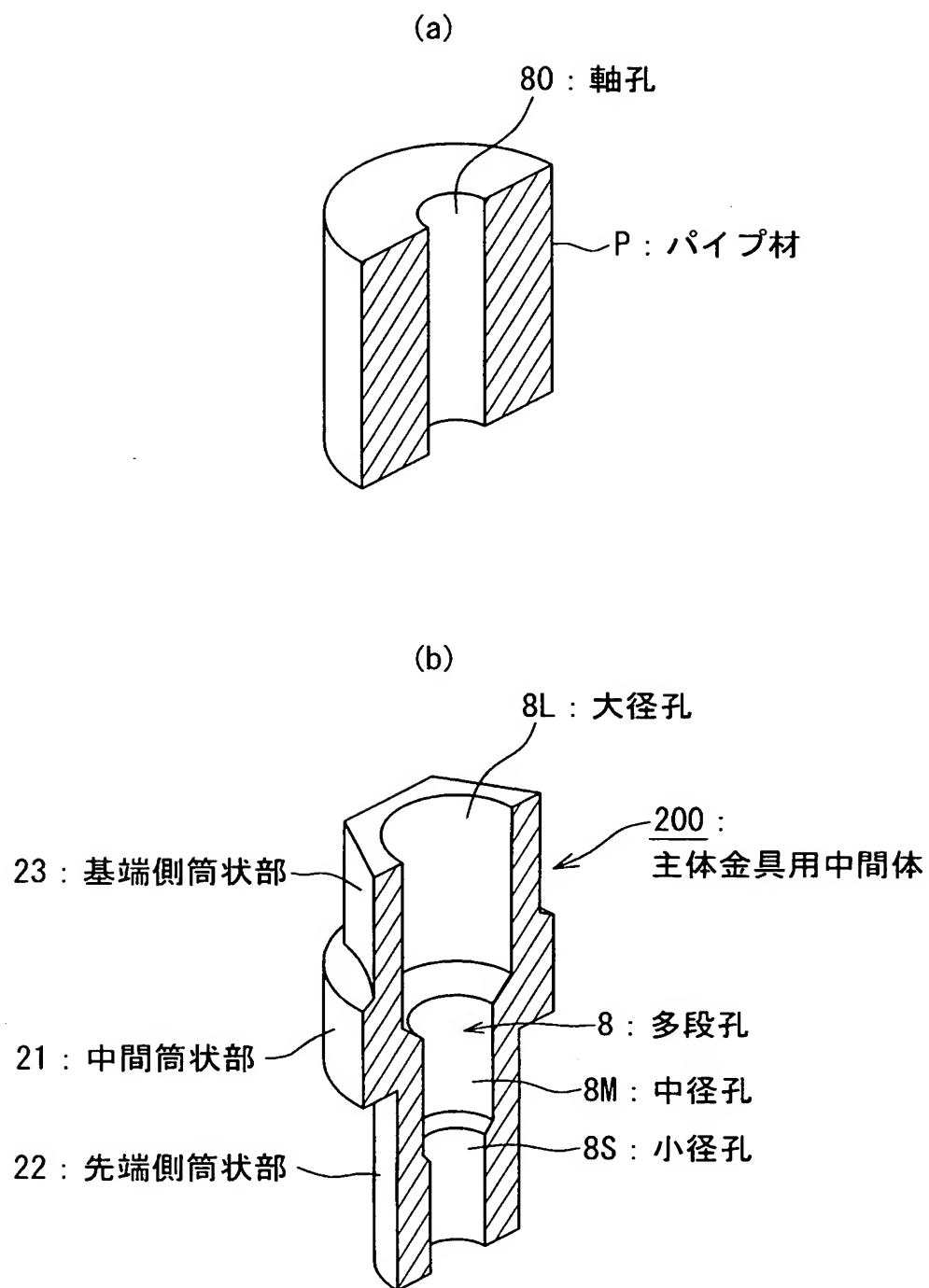
【書類名】

図面

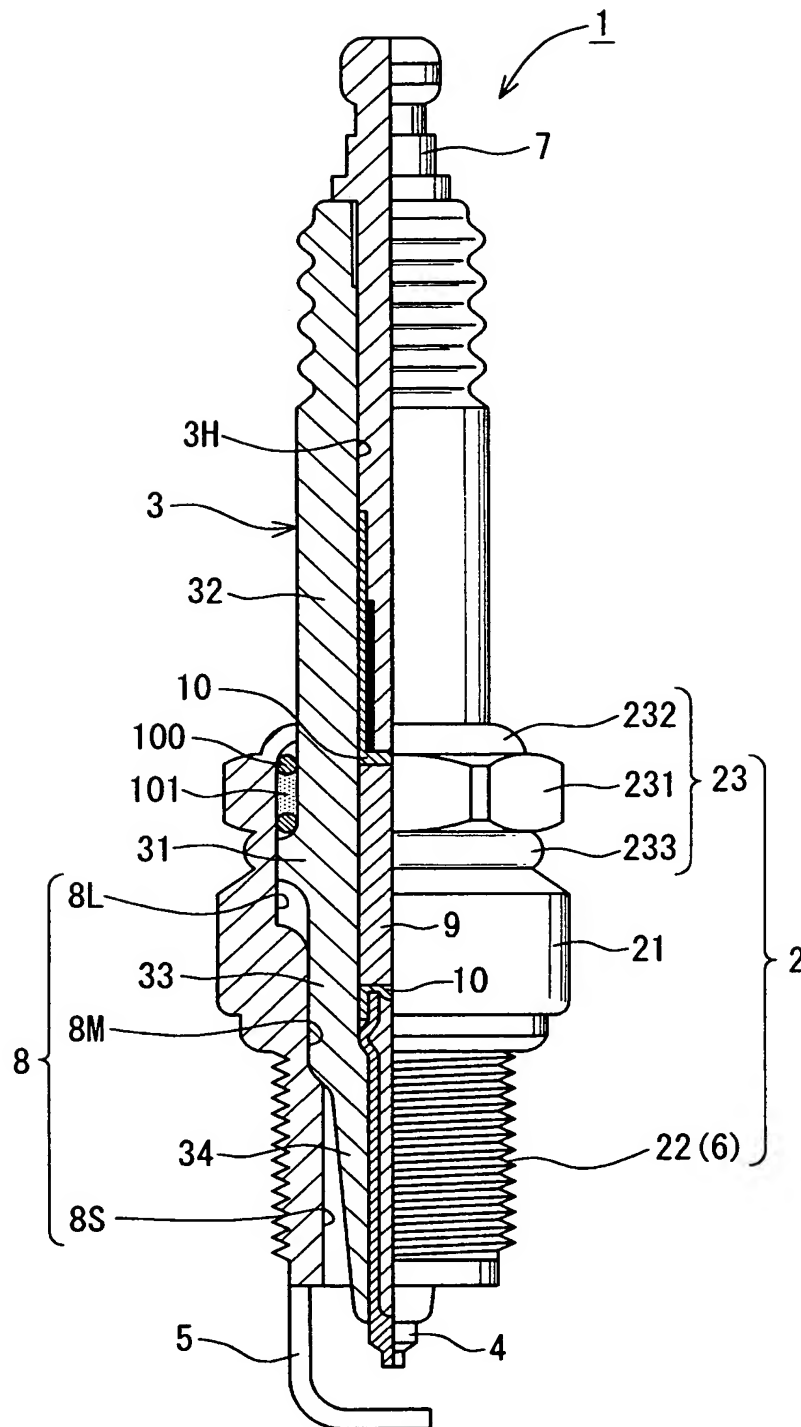
【図 1】



【図 2】

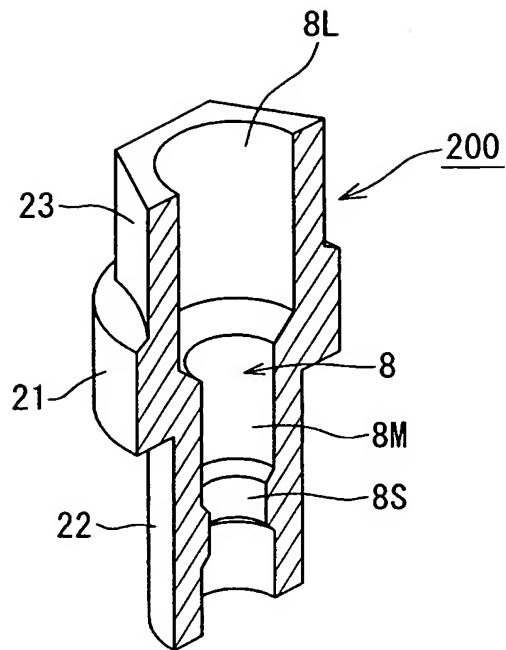


【図 3】





【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の目的は、筒状部材の軸心を貫き基端側から先端側に向かって、大径孔 8 L と、大径孔 8 L より径小となる中径孔 8 M と、中径孔 8 M より径小となる小径孔 8 S とが連なって形成され且つ筒状部材の径方向外向きに突出するフランジ形状の中間筒状部 2 1 と、中間筒状部 2 1 より先端側に位置する先端側筒状部 2 2 と、中間筒状部 2 2 より基端側に位置する基端側筒状部 2 3 と、を有するスパークプラグ用主体金具を、治具を長持ちさせ且つ低コストで高精度に製造可能な製造方法を提供することにある。

【解決手段】 金属製のパイプ材 P を出発原料とし、第一工程にてそのパイプ材 P を所定の長さ加工した後、該パイプ材 P に塑性加工を施して成形するようにした。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 1 2 7 6 3
受付番号	5 0 3 0 0 0 9 1 9 9 6
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 1 月 2 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 1月21日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 1 2 7 6 3

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 5 4 7 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 8 日  
新規登録

住 所  
氏 名

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号  
日本特殊陶業株式会社